

◦ **Tổng hợp tấm nano Co_3O_4 sử dụng glucomannan làm chất định hướng cấu trúc**

Lê Lâm Sơn^{1*}, Nguyễn Vĩnh Phú², Lê Trung Hiếu¹, Đặng Thị Thanh Nhàn³, Trần Thị Văn Thị¹

¹*Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế*

²*Khoa Cơ bản, Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế*

³*Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế*

Đến Tòa soạn 5-5-2019; Chấp nhận đăng 21-7-2019

Abstract

Biopolymer template synthesis has attracted extensive interest for fabricating highly porous nanostructured metal oxides. In this report, a green template-based approach for the synthesis of Co_3O_4 nanosheets is introduced using glucomannan (GM) as a soft biotemplate. The effect of concentration of $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ solutions on morphology, structure of Co_3O_4 nanosheet materials have been studied. Characteristics of materials were analyzed by the following methods: scanning electron microscopy (SEM), transmission electron microscopy (TEM) and high-resolution TEM (HRTEM), X-rays diffraction (XRD), energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX), Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR), and nitrogen adsorption/desorption isotherms. The route would offer an efficient solution to fabricate metal oxide nanosheets with highly porous textures.

Keywords. Glucomannan, Co_3O_4 nanosheets, soft-template method.

1. MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, các loại nano oxit kim loại chuyển tiếp nhận được sự quan tâm nghiên cứu của các nhà khoa học trong và ngoài nước bởi những ứng dụng của chúng, như hoạt tính xúc tác, từ tính cao...^[1,2]. Trong đó, vật liệu nano Co_3O_4 nhận được nhiều quan tâm nghiên cứu, với nhiều ứng dụng như làm vật liệu cảm biến khí, phim điện tử, xúc tác dị thể và vật liệu từ tính.^[1,2,3] Có nhiều phương pháp tổng hợp nano Co_3O_4 như: phương pháp sol-gel,^[4] phân hủy nhiệt,^[5] phương pháp kết tủa^[6]... Trong các phương pháp đó, sử dụng chất định hướng cấu trúc là phương pháp đang ngày càng được chú ý.

Việc sử dụng polyme tổng hợp làm chất định hướng cấu trúc rất phổ biến, trong khi đó sử dụng polyme tự nhiên còn tương đối hạn chế, như chitosan, tinh bột biến tính và xylanlose.^[7]

Glucomannan là polysaccharide, phần lớn có cấu tạo mạch thẳng, được tạo nên từ các đơn vị cấu trúc là D-glucose và D-mannose, liên kết với nhau bởi liên kết β -1,4-glycoside.^[8] Do sự có mặt của nhiều nhóm hydroxyl (-OH), glucomannan có khả năng tạo phức kiềm chelate với nhiều ion kim loại, đặc biệt là các kim loại nặng. Vì vậy, nó có thể được sử dụng để hấp phụ nhiều ion kim loại, tách và phân tích chúng. Tuy nhiên, việc sử dụng glucomannan làm chất định

hướng cấu trúc trong tổng hợp vật liệu nano chưa được nghiên cứu nhiều. Trong phạm vi bài báo này, chúng tôi sử dụng phương pháp “khuôn mềm” với chất định hướng cấu trúc là glucomannan để tổng hợp tấm nano Co_3O_4 .

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Hóa chất

Konjac glucomannan (GM, Shimizu Chemical Co., Japan), Cobalt (II) nitrate hexahydrate ($\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, Sigma-Aldrich), ethanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, 96°, Việt Nam).

2.2. Các phương pháp đặc trưng vật liệu

Phương pháp phổ hồng ngoại (IR) được dùng để xác định cấu trúc phân tử của chất nghiên cứu, dựa vào các tần số đặc trưng trên phổ đồ của các nhóm chức trong phân tử. Phổ tán xạ năng lượng tia X (EDX) dùng để phân tích nguyên tố trên bề mặt của vật liệu. Cấu trúc tinh thể, hình thái, và kích thước của vật liệu được đặc trưng bằng phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD), kính hiển vi điện tử quét (SEM), kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM) và kính hiển vi điện tử truyền qua phân giải cao (HRTEM). Cấu trúc xốp của